Sehr geehrter Kunde,
wir bedanken uns herzlich für den Kauf eines Phocos Produktes. Mit Ihrem neuen CX Regler steht Ihnen ein nach dem neuesten Stand der Technik entwickeltes Gerät zur Verfügung, das sich durch besondere Features auszeichnet, wie beispielsweise:

- Multifunktions-LC Display
- programmierbarer Tiefentladeschutz mit neuem ALVD (Adaptiver Tiefentladeschutz)
- ausgereifte programmierbare Nachtlicht-Funktion
- Überschuss-Energie-Funktion EEM zur besseren Ausnutzung Ihrer Solaranlage
- Vollständiger elektronischer Schutz

Diese Anleitung gibt Ihnen Hinweise zur Installation, zum Betrieb, zur Programmierung und zur Fehlerbehebung. Lesen Sie sie im eigenen Interesse sorgfältig durch. Beachten Sie bitte unbedingt die Sicherheits- und Verwendungs-Hinweise am Ende dieser Anleitung.

Funktionsbeschreibung

- Der Regler dient dem Schutz des Akkumulators vor Überladung durch den Solargenerator und Tiefentladung durch die Verbraucher. Die Ladung erfolgt durch eine mehrstufige Ladecharakteristik, die zusätzlich temperaturkompensiert ist, um eine optimale Batterieladung zu erzielen.
- Der Regler erkennt selbständig die Batteriespannung und stellt sich automatisch auf 12V oder 24V Betrieb ein.
- Mit der Taste können die Verbraucher ein- und ausgeschaltet werden.
- Der Regler kann für die Nachtlicht-Anwendungen programmiert werden
- Der Regler verfügt über einen Ausgang, der in Verbindung mit bestimmten Verbrauchern (z.B. Phocos Solar-Kühlschrank SF32E und SF50E) das Verwenden von Überschuss-Energie in der Solaranlage erlaubt. Weiters ist eine Schnittstelle vorhanden, die mittels eines Schnittstellenadapters (Zubehör) genutzt werden kann.
- Der Regler besitzt eine Reihe von Schutz- und Anzeigefunktionen.

Montage und Anschluss

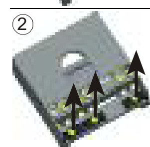
Das Gerät ist nur für die Anwendung im Innenbereich geeignet. Das Gerät muss vor Witterungseinflüssen wie direkter Sonneneinstrahlung oder Nässe geschützt werden. Der Regler darf nicht in Feuchträumen wie z.B. Bädern montiert werden.

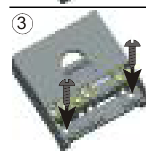
Da der Laderegler zur Bestimmung der Ladespannung die Temperatur erfasst, müssen Regler und Batterie im selben Raum untergebracht werden.

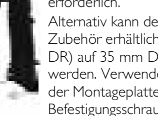
Da sich der Regler im Betrieb erwärmen kann, muss er auf einem nicht brennbaren Untergrund montiert werden.

HINWEIS: Schließen Sie den Regler in jedem Fall in der nachfolgend angegebenen Reihenfolge an, um Anschlussfehler zu vermeiden.

1 
Öffnen Sie die Klemmenraum-Abdeckung des Reglers

2 
Entfernen Sie die Schrauben der Zugentlastungs-Bügel und nehmen Sie die Zugentlastungs-Bügel ab

3 
Befestigen Sie den Regler mit für den Untergrund geeigneten Schrauben (Schaft-Durchmesser 4-5mm, Kopfdurchmesser max. 9mm, kein Senkkopf) an der vorgesehen Stelle. Beachten Sie, dass die Schrauben auch die Kräfte der Anschlusskabel aufnehmen müssen.
Achten Sie auf ausreichenden Abstand zwischen Regler und Boden oder Decke. Dies ist zur einwandfreien Belüftung erforderlich.

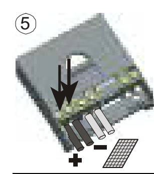

Alternativ kann der Regler mit einer als Zubehör erhältlich Montageplatte (CX-DR) auf 35 mm DIN Hutschienen montiert werden. Verwenden Sie dazu die mit der Montageplatte mitgelieferten Befestigungsschrauben.

4 
Schließen Sie die Zuleitungen zur Batterie polrichtig an. Um spannungsfrei zu arbeiten, schließen Sie die Kabel zuerst an den Regler, dann an die Batterie an. Achten Sie auf die Zuleitungslänge (mind 30 bis ca. 100 cm) und die Kabelquerschnitte:
CX10: mind 2,5 mm²
CX20: mind 4 mm²
CX40: mind 10 mm²
Verpolter Anschluss wird akustisch signalisiert.

WARNUNG: Falls die Batterie verpolt angeschlossen wurde, gibt der Regler an den Lastklemmen ebenfalls eine verpolte Spannung ab. Schließen Sie in diesem Zustand keinesfalls Verbraucher an!

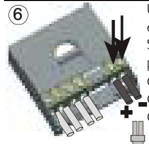
HINWEIS: Der Regler verfügt über eine Ladeleitungskompensation, die Spannungsabfälle bis 250mV an den Ladeleitungen ausregeln kann.

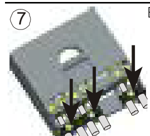
HINWEIS: Beachten Sie auch die Hinweise des Batterieherstellers. Unmittelbar an der Batterie sollte eine Schmelz-Sicherung angebracht werden, um eventuelle Kurzschlüsse in den Batterieleitungen abzusichern. Die Sicherung muss dem Nennstrom des Ladereglers entsprechen:
CX10: 15A, CX20: 30A, CX40: 50A

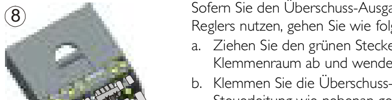
5 
Schließen Sie die Zuleitungen zum Solargenerator polrichtig an. Um spannungsfrei zu arbeiten, schließen Sie die Kabel zuerst an den Regler, dann an den Solargenerator an. Achten Sie auf die Kabelquerschnitte:
CX10: mind 2,5 mm²
CX20: mind 4 mm²
CX40: mind 10 mm²

HINWEIS: Die Plus und Minus Leitung zum Solargenerator müssen dicht nebeneinander liegen, um elektromagnetische Effekte zu minimieren.

HINWEIS: Solarmodule liefern Strom, sobald sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Beachten Sie unbedingt die Hinweise des Modulherstellers.

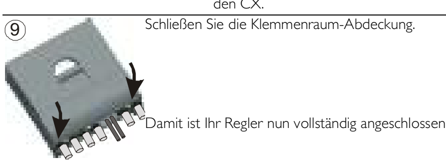
6 
Um spannungsfrei zu arbeiten, Schalten Sie mit einem Tastendruck den Lastausgang aus. Schließen Sie die Zuleitungen zum Gleichstrom-Verbraucher polrichtig an. Achten Sie auf die Kabelquerschnitte:
CX10: mind 2,5 mm²
CX20: mind 4 mm²
CX40: mind 10 mm²

7 
Befestigen Sie den Zugentlastungs-Bügel.

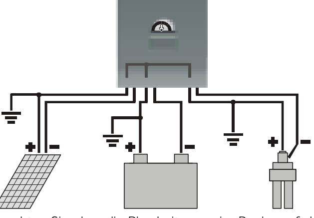
8 

Sofern Sie den Überschuss-Ausgang des Reglers nutzen, gehen Sie wie folgt vor:

a. Ziehen Sie den grünen Stecker im Klemmenraum ab und wenden sie ihn.
b. Klemmen Sie die Überschuss-Steuerleitung wie nebenan gezeigt an.
c. Verbinden Sie die Steuerleitung polrichtig mit dem Überschuss-Eingang des entsprechenden Verbrauchers (z.B. Solarkühlgeräte SF32E und SF50E)
d. Stecken Sie den grünen Stecker wieder an den CX.

9 
Schließen Sie die Klemmenraum-Abdeckung.
Damit ist Ihr Regler nun vollständig angeschlossen.

Erdung des Solarsystems



Beachten Sie, dass die Plus-Leitungen im Regler auf gleichem Potenzial liegen, nicht die Minus-Leitungen. Sollte eine Erdung des Systems notwendig sein, darf dies nur an den Plus-Leitungen geschehen.

HINWEIS: Sollte das Gerät in ein Fahrzeug eingebaut werden, dessen Batterie-Minus an Masse liegt, so dürfen am Regler angeschlossene Verbraucher und das Modul keinesfalls mit der Fahrzeug Masse verbunden sein, da dies den Überladeschutz, den Tiefentladeschutz und die elektronische Überstrom-Sicherung überbrückt..

Inbetriebnahme

Selbsttest

Sobald der Regler über die Batterie oder den Solargenerator polrichtig mit Spannung versorgt wird, führt er einen Selbsttest durch. Zuerst laufen innerhalb von 0,5 Sekunden alle LCD Symbole durch, dann wird für eine Sekunde die Firmware-Version in kodierter Form (bestimmte Symbole) angezeigt (dies ist für Service-Zwecke gedacht). Erst dann wechselt die Anzeige in den Normalbetrieb.

Systemspannung

Der Regler stellt sich selbsttätig auf 12 oder 24 V Systemspannung ein.

Sobald die Spannung bei Inbetriebnahme 20,0 V überschreitet, stellt sich der Regler auf 24V Betrieb ein.

Sollte die Batteriespannung bei Inbetriebnahme nicht im normalen Bereich (ca. 12 bis 15,5 V oder ca. 24 bis 31,0 V) liegen, so wird dies entsprechend angezeigt (siehe Fehlerbeschreibung).

Batterietyp

Der Regler ist werksseitig auf den Betrieb mit Bleiakkumulatoren mit flüssigem Elektrolyt (geschlossene Batterie) eingestellt. Wenn Sie einen Bleiakkumulator mit festgelegtem Elektrolyt (Gel oder Vlies, verschlossen) verwenden, können Sie die Ladecharakteristik im Hauptmenü 1 einstellen (siehe umseitig). Es wird dann die Ausgleichsladung des Reglers deaktiviert.

Bei Unklarheiten über die erforderliche Einstellung wenden Sie sich an Ihren Händler.

Hinweise zum Betrieb

Eine Erwärmung des Reglers im Betrieb ist normal. Sollte keine ausreichende Belüftung gegeben sein (z.B. ein einem nicht belüfteten Schaltschrank), begrenzt der Regler den Solarladestrom automatisch, um eine Überhitzung zu verhindern.

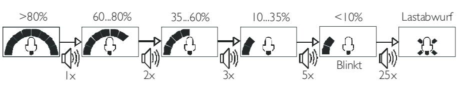
Im Betrieb benötigt der Laderegler keine besondere Wartung oder Pflege. Entfernen Sie gelegentlich Staub mit einem trockenen Tuch.

Es ist sehr wichtig, dass der Bleiakkumulator regelmäßig (zumindest monatlich) immer wieder vollständig geladen wird. Andernfalls wird die Bleibatterie dauerhaft geschädigt.

Die Volladung kann vom Laderegler nur dann durchgeführt werden, wenn nicht gleichzeitig zu viel Energie entnommen wird. Achten Sie darauf, wenn Sie zusätzliche Verbraucher an die Solaranlage anschließen.

Anzeigefunktionen im Normalbetrieb

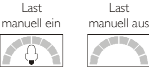
Im Normalbetrieb zeigt der Regler den Ladezustand der Batterie an.
Jede Änderung des Ladezustandes nach unten wird akustisch signalisiert.
Die Ladezustände werden wie folgt angezeigt:



Die Prozent-Angabe entspricht dabei der bis zum Tiefentlade-Abschaltpunkt entnehmbaren Energie in Relation zur vollgeladenen Batterie.

Solange der Solargenerator ausreichend Spannung zur Ladung der Batterie liefert, werden abwechselnd mit dem Ladezustand nach oben laufende Balken angezeigt.

Im Normalbetrieb kann durch kurzes Drücken der Taste die Last an- und wieder ausgeschaltet werden. Dies wird im Display durch das Lampensymbol angezeigt:



Ein Ansprechen des Tiefentladeschutzes sowie eine Reihe weiterer Fehlerzustände werden ebenfalls signalisiert: Siehe dazu Abschnitt „Fehlerbeschreibung".

Tiefentladeschutz

Der Regler verfügt über 5 verschiedene Modi zum Schutz der Batterie gegen Tiefentladung.

1. Abschaltung 11,4 V (bei Last-Nennstrom) bis 11,9 V (bei keinem Laststrom). Normal-Modus mit guten Batterieschutz-Eigenschaften.
2. Abschaltung 11,0 V (bei Last-Nennstrom) bis 11,75 V (bei keinem Laststrom). Modus mit tieferem Abschaltpunkt. Batterie wird stärker zyklisiert, dies kann zu geringerer Batterielebensdauer führen.
3. Abschaltung 11,0 V bis 12,2 V abhängig vom Laststrom und von vorangegangenen Ladezyklen. Diese adaptive Betriebsart dient zur Erhöhung der Batterie-Lebensdauer, da sich die Batterie nach starker Entladung wieder voll aufladen kann. Maximale Batterie-Lebensdauer.
4. Abschaltung 11,5 V fix, geeignet falls Verbraucher direkt an die Batterie angeschlossen sind (z.B. Wechselrichter) und der Regler nicht den gesamten Laststrom erfassen kann.
5. Abschaltung 11,0 V fix, geeignet falls Verbraucher direkt an die Batterie angeschlossen sind (z.B. Wechselrichter) und der Regler nicht den gesamten Laststrom erfassen kann. Modus mit tieferem Abschaltpunkt. Batterie wird stärker zyklisiert, dies kann zu geringerer Batterielebensdauer führen.

Werksseitig ist der Modus 1 voreingestellt. Die Einstellung des Modus erfolgt im Hauptmenü 2 (siehe umseitig).

Bei Unklarheiten über die Wahl des richtigen Modus wenden Sie sich an Ihren Händler, da dies nur in Zusammenhang mit der eingesetzten Batterie beurteilt werden kann.

Überschuss-Management Funktion EEM

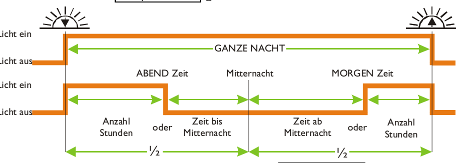
Der Regler verfügt über eine eingebaute Überschuss-Management-Funktion. Diese erlaubt es in Verbindung mit speziellen Verbrauchern (z.B. Phocos Solarkühlgeräte SF32E oder SF50E), Energie zu nützen, die sonst vom Laderegler abgeregelt werden muss. Sie können durch diese Funktion Ihre Solaranlage noch besser ausnutzen. Ebenso wird die Batterie geschont, da mehr Energie direkt aus dem Solargenerator genützt wird. Informieren Sie sich bei Ihrem Händler über die verfügbaren Verbraucher.

Die Verbindung zwischen Überschuss-Verbraucher und Regler erfolgt gemäß Bild 8 (Signalleitungen).

Nachtlicht-Funktion

Der Regler verfügt über eine ausgereifte Nachtlicht-Funktion. Diese steuert den Lastausgang für Beleuchtung bei Dunkelheit und ist in weiten Bereichen programmierbar.

Es gibt 2 Betriebsarten: GANZE NACHT und ABEND/MORGEN. Die Betriebsart wird im Hauptmenü 3 gewählt.



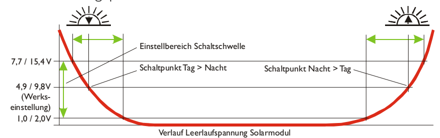
In der Betriebsart ABEND/MORGEN kann im Hauptmenü 4 die ABEND-Charakteristik und im Hauptmenü 5 die MORGEN Charakteristik eingestellt werden (siehe Programmierung).

Beachten Sie, dass der Regler in jedem Fall den Lastausgang abschaltet, sobald der Tiefentladeschutz anspricht. Der Tiefentladeschutz hat Vorrang gegenüber der Nachtlicht-Funktion.

Nachtlicht-Funktion (Fortsetzung)

Mitternacht wird als Mitte zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang ermittelt, es ist deshalb keine Uhrzeiteinstellung nötig. Es kann einige Tage dauern, bis der Regler Mitternacht „gelernt" hat. Diese Art der Nachterkennung birgt gewisse Ungenauigkeiten, allerdings entfällt jegliches Nachstellen einer Uhr. „Mitternacht" des Reglers kann von der tatsächlichen Uhrzeit 0.00 Uhr ortsbedingt abweichen.

Der Regler unterscheidet zwischen Tag und Nacht an Hand der Leerlaufspannung des Solarmoduls. Im Hauptmenü 6 kann die Tag/Nacht Erkennungs-Schwelle individuell an die lokale Situation und das verwendete Solarmodul angepasst werden.



Die beiden Spannungswerte vor und nach dem Schrägstrich gelten für 12 V bzw. 24 V Systemspannung.

Um den Wert einzustellen, empfiehlt es sich, die Solarmodul-Leerlaufspannung zum Zeitpunkt der Dämmerung, bei der der Regler ein bzw. ausschalten soll, zu messen und dann entsprechend der Beschreibung im Hauptmenü einzustellen.

Signalton abschalten

Der Regler verfügt über eine akustische Signalfunktion, die den Wechsel des Ladezustandes signalisiert. Diese Funktion kann im Hauptmenü 7 auf Wunsch abgeschaltet werden.

Schnittstelle

Der Regler ist mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattet. Diese kann über ein als Sonderzubehör erhältliches Interface an einen PC angeschlossen werden (siehe Beschreibung Interface). Im Hauptmenü 8 können dazu Einstellungen vorgenommen werden. Ändern Sie diese Einstellung nicht, solange Sie die Schnittstellen-Funktionen nicht benötigen.

Schutzfunktionen

Der Regler ist an seinen Anschlüssen gegen fehlerhaften Betrieb geschützt:

	Am Solargenerator-Anschluss	Am Batterie-Anschluss	Am Last-Anschluss
Batterie richtig gepolt	Uneingeschränkt	Normalbetrieb	Uneingeschränkt
Batterie verpolt	Uneingeschränkt	Uneingeschränkt. Akust. Warnung	Uneingeschränkt
Verpolung	Ja, nicht bei 24V Systemspannung	Ja, sofern nur Batterie angeschlossen. Akustische Warnung	Gegen Überlastung geschützt. Verbraucher können u. U. geschädigt werden.
Kurzschluss	Uneingeschränkt	Uneingeschränkt. **WICHTIG**: Absicherung direkt an der Batterie.	Uneingeschränkt
Überstrom	Regler begrenzt Strom	----------------------	Durch Abschaltung
Thermische Überlastung	Regler begrenzt Strom	----------------------	Durch Abschaltung
Leerlauf	Uneingeschränkt	Uneingeschränkt	Uneingeschränkt
Rückstrom	Uneingeschränkt	----------------------	----------------------
Überspannung	Varistor 56 V, 2,3 J	Bis 40 V	Lastanschluss wird abgeschaltet
Unterspannung	Normaler Betriebszustand	Lastanschluss wird abgeschaltet	Lastanschluss wird abgeschaltet

WARNUNG: Die Kombination verschiedener Fehler kann dem Regler Schaden zufügen. Beheben Sie unbedingt zuerst den Fehler, bevor sie das Gerät weiter anschließen

Fehlerbeschreibung

Fehler	Anzeige	Ursache	Abhilfe
Verbraucher haben keine Energie		Batterie ist tiefentladen	Last schaltet automatisch zu, wenn Batterie nachgeladen wurde
		Überstrom / Kurzschluss Verbraucher	Alle Verbraucher abschalten. Überstrom / Kurzschluss beseitigen. Regler schaltet nach ca. 1 min wieder ein
	Blinkt	Regler ist überhitzt und hat Verbraucher abgeschaltet	Überprüfen, ob Regler einwandfrei belüftet ist. Nach Abkühlung werden Verbraucher selbsttätig eingeschaltet
		Batteriespannung ist zu hoch (> 15,5 bzw. 31 V)	Überprüfen, ob fremde Energiequellen die Batterie laden. Falls nicht, ist der Regler defekt.
		Batteriezuleitung oder Batterie-Sicherung defekt, Batterie hochohmig	Batterie-Zuleitungen und Sicherung überprüfen, Batterie überprüfen.

Fehlerbeschreibung (Fortsetzung)

Fehler	Anzeige	Ursache	Abhilfe
Batterie ist nach kurzer Zeit wieder entladen		Batterie hat Kapazität verloren	Batterie austauschen
Batterie wird tagsüber nicht geladen	Keine laufenden Balken	Modulleitung unterbrochen oder verpolt	Unterbrechung/Verpolung beseitigen
Batterieverpolung	Summer-Dauerton	Batterie verpolt angeschlossen	Batterie richtig anschließen
Regler begrenzt Modulstrom	Blinkt	Regler ist überhitzt	Regler an eine Stelle mit besserer Belüftung montieren
		Modul-Nennstrom des Reglers ist überschritten	Maximalstrom des Solargenerators überprüfen.

Programmierung

Sie gelangen in das Programmier Hauptmenü mit einem langen Tastendruck. Das Programmiermenü finden Sie in der nächsten Spalte.

Beachten Sie, dass Sie das Hauptmenü erst beim letzten Menüpunkt verlassen können, sobald Sie es aufgerufen haben.

Zur Programmierung empfehlen wir deshalb, die gewünschten Einstellungen vor der Programmierung in der Spalte neben dem Menü zu notieren und dann die gesamte Programmierung in einem Zug durchzuführen. Dies vereinfacht den Vorgang und verhindert Fehler.

Sämtliche Programmeinstellungen werden in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und bleiben auch erhalten, wenn der Regler von der Spannungsversorgung getrennt wird.

Sollten Sie den Regler auf seine werksseitigen Einstellungen zurücksetzen wollen, können Sie das im Hauptmenü 9 vornehmen.

Programmier-Sperre

Durch Drücken der Taste für 8 Sekunden im Normalbetrieb wird die Programmiersperre aktiviert (langer Signalton), um ungewollte Veränderungen der Einstellungen zu verhindern. Ein weiterer 8-Sekunden Druck löst die Sperre wieder (langer Signalton).

Allgemeine Sicherheits- und Verwendungshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Laderegler ist ausschließlich für den Einsatz in photovoltaischen Anlagen mit 12 oder 24 Volt Nennspannung und nur für den Betrieb mit geschlossenen oder verschlossenen Bleiakkumulatoren geeignet.

Sicherheitshinweise

- Akkumulatoren enthalten große Mengen gespeicherter Energie. Vermeiden Sie unter allen Umständen ein Kurzschließen des Akkumulators. Zur Sicherheit empfehlen wir, direkt an der Batterie eine Schmelzsicherung (träge) anzubringen.
- Durch den Betrieb von Batterieanlagen können brennbare Gase entstehen. Vermeiden Sie unter allen Umständen die Bildung von Funken oder das Verwenden von offenem Feuer oder Licht. Sorgen sie für ausreichende Belüftung des Raumes, in dem die Batterien betrieben werden.
- Vermeiden Sie ein Berühren oder Kurzschließen der stromführenden Leiter und Kontakte. Beachten Sie, dass die Spannungen an einzelnen Kontakten bis zum doppelten der Batterienennspannung betragen können. Arbeiten Sie nur mit isoliertem Werkzeug, auf trockenem Untergrund und mit trockenen Händen.
- Halten Sie Kinder von Batterie und Laderegler fern.
- Bitte beachten Sie auch die sicherheitstechnischen Hinweise des Batterieherstellers. Bei Zweifel oder Widersprüchen wenden Sie sich an Ihren Installateur oder Fachhändler.

Haftungsausschluss

Für Schäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, durch nicht Beachtung dieser Anleitung oder der Angaben des Batterieherstellers kann keinerlei Haftung übernommen werden, insbesondere nicht für Schäden an der Batterie. Dies gilt auch für unsachgemäße Wartung, Betrieb, fehlerhafte Installation und falsche Systemdimensionierung. Ein Öffnen des Gerätes führt zum Verlust des Gewährleistungsanspruches.

Technische Daten

Systemnennspannung	12 / 24 V, automatische Erkennung
Spannung Hauptladung	14,4 / 28,8 V (25°C), 2 h
Spannung Ausgleichsladung	14,8 / 29,6 V (25°C), 2 h
Spannung Erhaltungsladung	13,7 / 27,4 V (25°C)
Tiefenentladeschutz	11,0 -12,2 / 22,0 - 24,4 V entsprechend Programmierung
Lastzuschaltspannung	12,8 / 25,6 V
Temperaturführung	-4 mV/Zelle*K
Max. Modulstrom	10 / 20 / 40 A entspr. Typenbezeichnung bei 25°C Umgebungstemperatur (ohne Laststrom bei 50°C)
Max. Laststrom	10 / 20 / 40 A entspr. Typenbezeichnung bei 25°C Umgebungstemperatur (ohne Modulstrom bei 50°C)
Abmessungen	89 x 90 x 38 mm (b x h x t)
Gewicht	CX10, CX20: 168 gr, CX40: 179gr
Max. Kabelquerschnitt	16 mm² (AWG #6)
Eigenverbrauch	4 mA
Temperaturbereich	-25 bis + 50 °C
Schutzklasse	IP 20

Änderungen vorbehalten. Version: CX041215

Made in one of the following countries: Germany - China

Phocos AG – Germany www.phocos.com

CE

